ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

ANNEE 1981 N° 133

ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE DE L'ENTERITE PARATUBERCULEUSE BOVINE EN HAUTE-VIENNE

THESE

POUR LE DOCTORAT VETERINAIRE

(diplôme d'Etat)

présentée et soutenue publiquement en 1981

devant

L'UNIVERSITE PAUL-SABATIER DE TOULOUSE

par

MARTIN Gérard, Daniel

Né le 6 Juillet 1955 à SAINT-JUNIEN (Haute-Vienne)

JURY :

Président :

M. FEDOU Professeur à l'Université Paul-Sabatier de Toulouse

Assesseurs :

M. BEZILLE Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

M. FRANC Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Association des Elèves
ENVT

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

ANNEE 1981 N° 133

ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE DE L'ENTERITE PARATUBERCULEUSE BOVINE EN HAUTE-VIENNE

THESE

POUR LE DOCTORAT VETERINAIRE

(diplôme d'Etat)

présentée et soutenue publiquement en 1981

devant

L'UNIVERSITE PAUL-SABATIER DE TOULOUSE

par

MARTIN Gérard, Daniel

Né le 6 Juillet 1955 à SAINT-JUNIEN (Haute-Vienne)

JURY :

Président :

M. FEDOU Professeur à l'Université Paul-Sabatier de Toulouse

Assesseurs :

M. BEZILLE Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

M. FRANC Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Association des Elèves
ENVT

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

Directeur ..... M. LAUTIE

Directeur honoraire ..... M. FLORIO

Professeurs honoraires ..... MM. BRIZARD, SAURAT

PERSONNEL ENSEIGNANT

CHAIRE DE PHARMACIE ET TOXICOLOGIE

Professeur titulaire ..... M. GODFRAIN
Professeur sans chaire ..... Mme BURGAT-SACAZE

Pharmacie et Toxicologie

CHAIRE DE PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Professeur titulaire ..... MM. RICO
Professeur sans chaire ..... BRAUN
Maître-Assistant ..... BENARD

Physique biologique et médicale
Chimie biologique et médicale
Informatique biologique et médicale

CHAIRE D'ANATOMIE DES ANIMAUX DOMESTIQUES

Professeur titulaire ..... MM. PAVAUX
Maître-Assistant ..... LIGNEREUX
Maître-Assistant ..... SAUTET

Organogénèse - Tératologie
Anatomie générale - Anatomie appliquée

CHAIRE DE PHYSIOLOGIE, PHARMACODYNAMIE ET THERAPEUTIQUE

Professeur titulaire ..... MM. RUCHEBUSCH
Professeur sans chaire ..... FARGEAS
Maître-Assistant Agrégé ..... TOUTAIN

Physiologie - Pharmacodynamie - Thérapeutique

CHAIRE D'HISTOLOGIE - ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Professeur titulaire ..... MM. VAN HAVERBEKE
Professeur sans chaire ..... CABANIE
Maître-Assistant agrégé ..... MAGNOL

Histologie - Embryologie
Anatomie Pathologique - Clinique

CHAIRE D'HYGIENE ET INDUSTRIE DES ALIMENTS D'ORIGINE ANIMALE

Professeur titulaire ..... MM. LABIE
Maître de Conférences ..... EECKHOUTTE
Maître Assistant Agrégé ..... Mme BENARD

Hygiène, Inspection, Contrôle et Technologie des denrées alimentaires d'origine animale - Clinique

CHAIRE DE PARASITOLOGIE ET MALADIES PARASITAIRES

Professeur titulaire ..... MM. DORCHIES
Maître de Conférences ..... FRANC
Maître-Assistant ..... DUCOS DE LAHITTE

Zoologie appliquée - Ecologie -
Parasitologie externe - Dermatologie
Parasitologie interne - Clinique

CHAIRE DE SEMIOLOGIE ET PATHOLOGIE MEDICALE DES EQUIDES ET CARNIVORES ET DE LEGISLATION

Professeur titulaire ..... MM. LESCURE
Maître de Conférences ..... GUELFI
Maître Assistant ..... REGNIER

Sémiologie et Pathologie Médicale des Equidés et Carnivores
Législation Vétérinaire et Déontologie
Clinique

CHAIRE DE PATHOLOGIE MEDICALE DU BETAIL ET DES ANIMAUX DE BASSE-COUR

Professeur titulaire	MM. TOURNUT
Maître de Conférences	BEZILLE
Maître Assistant	JOUGLAR

Sémiologie et Pathologie Médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour
Clinique - Consultation itinérante

CHAIRE DE PATHOLOGIE CHIRURGICALE

Professeur titulaire	MM. CAZIEUX
Maître Assistant Agrégé	GENEVOIS
Maître Assistant	AUTEFAGE

Propédeutique et Sémiologie chirurgicale
Radiologie - Technique chirurgicale -
Anesthésiologie - Pathologie chirurgicale
Traumatologie - Podologie orthopédique -
Clinique

CHAIRE DE PATHOLOGIE DE LA REPRODUCTION

Professeur titulaire	MM. FERNEY
Professeur sans chaire	ROYAL

Pathologie de l'appareil génital et de la mamelle -
Sémiologie et propédeutique -
Pathologie de la reproduction -
Obstétrique et pathologie du nouveau-né
Clinique - Consultation itinérante

CHAIRE DE MALADIES CONTAGIEUSES - ZOONOSES - LEGISLATION SANITAIRE

Professeur titulaire	MM. CHANTAL
Maître Assistant	PICAVET

Epidémiologie - Maladies contagieuses - Zoonoses -
Législation sanitaire - Clinique -

CHAIRE DE PATHOLOGIE GENERALE - MICROBIOLOGIE - IMMUNOLOGIE

Professeur titulaire	MM. LAUTIE
Maître-Assistant	PELLERIN

Microbiologie - Immunologie -
Pathologie générale

CHAIRE D'ELEVAGE ET ECONOMIE

Professeur titulaire	MM. QUEINNEC
Professeur sans chaire	DARRE
Maître-Assistant	Mme QUEINNEC

Ethnologie - Génétique animale - Extérieur -
Zootechnie et économie générales
Ethologie appliquée, Sciences, Techniques,
Economie de l'Elevage et des Productions animales -
Insémination artificielle -
Organisation de l'Elevage -

CHAIRE D'ALIMENTATION

Professeur titulaire	MM. FALIU
Professeur sans chaire	GRIESS

Botanique appliquée et bromatologie
Agronomie - Alimentation

CHARGES D'ENSEIGNEMENT

MM. les Professeurs ANGELIER, ARMENGAUD, COMBES, COMBRET, CROS, FERNET et MAZENC.

La Faculté et l'Ecole déclarent n'être pas responsables des opinions émises par les candidats (délibération de la Faculté en date du 10 mai 1891 et du Conseil de l'Ecole en date du 13 juin 1924).

A mes parents

Qu'ils trouvent ici le témoignage de ma tendresse et de ma grande reconnaissance.

A ma femme

En témoignage de mon amour

A mes grands-parents

A mes beaux-parents

A toute ma famille

A tous mes amis

A notre Président de Thèse

Monsieur le Professeur FEDOU
de la Faculté de Médecine de Toulouse.

Qui nous a fait l'honneur d'accepter la Présidence de notre Jury de Thèse.

A notre Jury de Thèse

Monsieur le Professeur BEZILLE
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse.

Qui a bien voulu accepter notre sujet de Thèse.

Avec tous mes remerciements.

Monsieur le Professeur FRANC
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse.

Qui a bien voulu accepter de faire partie de notre Jury de Thèse.

Aux Docteurs Georges MARTIN, C. DUPRE, M. DUMONTEIL, J. L. CONSTANTIN, P. PELINARD.

Qui ont guidé mes pas lors de mes premières années d'exercice.

Qu'ils acceptent mes plus vifs remerciements.

Au Docteur J. A. NICOLAS,
Directeur du Laboratoire Départemental de la Haute-Vienne

Qui est à l'origine de ce travail.

En remerciement de l'aide précieuse qu'il nous a apportée.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION 1

I - RAPPEL CONCERNANT LA PARATUBERCULOSE 2

A/ ETIOLOGIE 2

1. Le Germe 2

a/ Systématique 2

b/ Caractères morphologiques 2

c/ Caractères tinctoriaux 2

d/ Caractères culturaux 3

e/ Pouvoir pathogène 3

f/ Pouvoir antigène 3

g/ Pouvoir allergène 3

2. L'infection 4

a/ Sources de contamination 4

b/ Matières virulentes 5

c/ Résistance du germe 5

d/ Les modes de contagion et les voies de pénétration 5

B/ LES METHODES DE DIAGNOSTIC 7

1. Méthodes bactériologiques 7

a/ Coprobactériologie

b/ Coprobactérioscopie

2. Méthodes allergiques 7

3. Méthodes sérologiques 8

II - ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE DE LA MALADIE EN HAUTE VIENNE : 9

A - MATERIEL ET METHODES D'ETUDE 9

1. La région 9
2. Les Animaux 11
3. Les Prélèvements 12
4. Les Techniques de laboratoire 12

B - RESULTATS ET INTERPRETATION 13

1. Résultats 13

a/ Coprobactérioscopie 13
b/ Test de Hole 15
c/ Analyses de sols et de fourrages 18

2. Discussion 24

a/ Augmentation de la fréquence de l'entérite paratuberculeuse 24
b/ La multiplication des échanges commerciaux 26
c/ Les changements dans les conditions d'élevage, le rôle du sol et de l'alimentation.. 27
d/ Le rôle du parasitisme 29
e/ Le rôle de l'eau 32
- Enquête 32
- Interprétation 34
- Conclusion 35

CONCLUSION 36

BIBLIOGRAPHIE

ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE DE L'ENTERITE PARATUBERCULEUSE BOVINE EN HAUTE-VIENNE

INTRODUCTION

Maladie microbienne, contagieuse, inoculable et enzootique, l'entérite paratuberculeuse bovine est due à Mycobacterium paratuberculosis ou johnei. Cette entérite chronique est une maladie à extension progressive et insidieuse. Elle provoque l'apparition d'une diarrhée très liquide, persistante et incoercible accompagnée d'un amaigrissement important. Le préjudice économique qui en résulte justifie l'intérêt que suscite cette maladie. Il a semblé intéressant d'entreprendre une approche épidémiologique de la maladie en Haute-Vienne, département du nord-ouest du Massif Central particulièrement touché par cette affection. Cette étude s'est appuyée sur les résultats d'analyses réalisées par le laboratoire départemental des services vétérinaires de Limoges.

I - RAPPEL CONCERNANT LA PARATUBERCULOSE

A - ETIOLOGIE

1/ LE GERME

a/ SYSTEMATIQUE

Mycobacterium paratuberculosis est un bacille appartenant à la famille des Mycobactériacées. Sa parenté avec le bacille de la tuberculose est la source de difficultés dans le diagnostic de la maladie par méthode allergique ou sérologique. Sur 54 animaux porteurs à l'autopsie de lésions tuberculeuses, 30 avaient donné des réactions de déviation du complément positives avec l'antigène de la paratuberculose.

b/ CARACTERES MORPHOLOGIQUES

Son aspect varie selon qu'il se trouve dans les produits pathologiques : bâtonnet de 1 à 2 μ de long libre, isolé ou en amas, ou en culture où il est très polymorphe.

c/ CARACTERES TINCTORIAUX

La coloration la plus classique est celle de Ziehl-Nielsen, commune à tous les bacilles alcoolo-acido-résistants. La coprobactérioscopie est positive si les bacilles alcoolo— acido résistants qu'elle révèle sont groupés en amas.
Elle ne procure qu'une suspicion pour des alcoolo-acido résistants isolés, car il peut s'agir de Mycobactéries saprophytes non pathogènes.

d/ CARACTERES CULTURAUX

Les cultures réclament 1 à 4 mois sur milieux solides et environ 1 mois en milieu liquide. Tamarin a mis au point une culture sur lame qui raccourcirait les délais de la culture à 2 semaines environ (18).

e/ POUVOIR PATHOGENE

Il est faible et n'est pas réservé exclusivement à la muqueuse intestinale et aux ganglions lymphatiques.En effet de nombreuses publications telles que celles de Tamarin et Landau (19) et plus particulièrement l'étude de J. Kl. Pearson et T.G. Clelland en 1955 montrent la possibilité de transmission in utero après une phase septicémique.

f/ POUVOIR ANTIGENE

La formation d'anticorps, témoins de l'infection, est utilisée dans le diagnostic par méthode sérologique.Les techniques de déviation du complément ou test de Hole et d'immunofluorescence sont les plus intéressantes.

L'immunité à médiation cellulaire est exploitée dans le test de transformation lymphoblastique.

g/ POUVOIR ALLERGENE

Il avait suscité beaucoup d'espoir dans l'optique de l'emploi de la paratuberculine ou johnine

comme moyen de diagnostic des animaux infectés, par analogie à la tuberculine dans le diagnostic de la tuberculose bovine. Ces espoirs furent vite déçus en raison de l'infidélité de la méthode.

Cependant l'intradermo-tuberculination seconde à l'aide de la tuberculine aviaire offre un intérêt dans le diagnostic précoce des animaux infectés (5).

2/ L'INFECTION

a/ LES SOURCES DE CONTAMINATION

L'entérite paratuberculeuse est une maladie spécifique des ruminants. Dans les conditions naturelles, elle n'affecte que les bovins et les ovins. En France elle touche principalement les bovins. Cependant la paratuberculose ovine n'est pas absente et son identification récente est à mettre en relation avec l'introduction de béliers améliorateurs (20). De plus, il est démontré que le type bovin de Mycobacterium paratuberculosis peut expérimentalement infecter les ovins. Inversement de jeunes bovins ont pu être contaminés par plusieurs variétés ovines (4) du germe. La chèvre est également très sensible à Mycobacterium paratuberculosis.

La contamination dans les conditions naturelles se fait dès le jeune âge. Les animaux infectés vont excréter des germes au bout d'une période de 4 à 24 mois, sans extérioriser le moindre symptôme. Ces porteurs inapparents ne deviendront vérita-

blement malades avec une chute des productions, une diarrhée incoercible et un poil piqué que 2 à 10 mois après. Mais l'excrétion des bacilles va continuer et augmenter jusqu'à la mort (17). Ceci permet de discerner deux groupes de sources de contamination : les porteurs inapparents et les animaux malades.

b/ LES MATIERES VIRULENTES

Etant donné le tropisme intestinal du germe, les matières fécales constituent la source unique de contagion. La contamination est aggravée du fait de la nature diarrhéique des excréments. Dans les conditions naturelles le bacille reste vivant et donc pathogène dans les excréments pendant près d'un an.

c/ LA RESISTANCE DU GERME

Mycobacterium paratuberculosis est très résistant vis à vis de la chaleur. Dans les excréments de bovins il peut survivre plus de 11 mois selon Vishnevskii et collaborateurs (1940). Par contre dans l'urine sa résistance ne dure que sept jours. Les travaux de Lovell et collaborateurs en 1944 ont montré que le germe résiste dans l'eau stérile pendant 9 mois et dans l'eau non stérile pendant 163 jours.

d/ LES MODES DE CONTAGION ET LES VOIES DE PENETRATION

La maladie peut se transmettre directement d'un animal malade à un animal sain par léchage du

revêtement cutané souillé par les excréments. La contagion directe "in utero" longtemps controversée est maintenant parfaitement établie. Elle a été envisagée par J.KL. Pearson et T.G. Clelland en 1955, par Tamarin et Landau (19). Cette transmission "in utero" serait précédée par une phase septicémique chez la mère. Schaaf et Beerwerth ont réalisé des études sur les foetus de vaches cliniquement atteintes d'entérite paratuberculeuse. Sur 36 foetus autopsiés, l'isolement de Mycobacterium paratuberculosis a été possible 23 fois. Le germe fut cultivé à partir du tractus gastro-intestinal (65,2 %) du cerveau (52,2%), de la rate (39,1%), des reins (30,4%), de la langue et du coeur (21,7%) ainsi que du foie (17,4%) (16).

Cependant la contagion indirecte est la plus fréquente. Elle se réalise par l'absorption d'aliments et d'eau souillés . Les voies de pénétration empruntées par le germe semblent être uniquement la voie orale dans la maladie naturelle.

La grande variabilité des temps d'incubation de la maladie amène à invoquer les facteurs qui précipitent l'apparition de ces symptômes. Ces facteurs favorisants seront évoqués à la lumière des résultats de cette étude épidémiologique.

B - LES METHODES DE DIAGNOSTIC

1/ METHODES BACTERIOLOGIQUES

a/ COPROBACTERIOLOGIE

La culture du germe est longue : 1 à 3 mois selon les souches, coûteuse et fastidieuse, aussi est-elle régulièrement écartée. De plus, selon Merkal, le résultat ne peut être positif que si le prélèvement de fèces contient plus de 100 bacilles par gramme.

b/ COPROBACTERIOSCOPIE

C'est une méthode de choix dont les techniques ont été bien étudiées et simplifiées : coloration de Ziehl, coloration de Ziehl modifiée par Desbordes, coloration de Ziehl modifiée par Desmecht.(8).

Selon Stuart (P), la première réaction positive précèderait les premiers symptômes de 7 mois en moyenne avec des écarts de 0 à 24 mois. C'est une méthode de confirmation du diagnostic clinique.

2/ METHODES ALLERGIQUES

La paratuberculine ou johnine a déçu la plupart de ses utilisateurs. Inoculée par voie intradermique, elle donne une réaction souvent négative lors de la période d'incubation, positive à la phase de début de la maladie et négative par anergie lors de la phase terminale.

Par contre la tuberculine aviaire utilisée en intra dermo-tuberculination seconde est plus intéressante et permet de dépister bon nombre d'animaux infectés et cliniquement atteints ou non (5).

Malgré les espoirs placés en elle, la johnine P.P.D. (purified proteine derivative) ne semble pas posséder une efficacité supérieure à celle de la tuberculine aviaire (15).

3/ METHODES SEROLOGIQUES

Elles sont nombreuses et leur efficacité semble être liée à la qualité de l'antigène utilisé. Le test de Hole ou le micro-test de Chandlers, tous deux réactions de fixation du complément, sont largement utilisés. Mais ils ne constitueraient qu'un mode de confirmation du diagnostic clinique. En effet Stuart (P) a montré que le premier test positif ne précède les premiers symptômes que de 4 mois.

Les travaux de Gilmour et collaborateurs ont montré l'intérêt de la méthode par immunofluorescence dans le diagnostic précoce de l'entérite paratuberculeuse (12) (13).

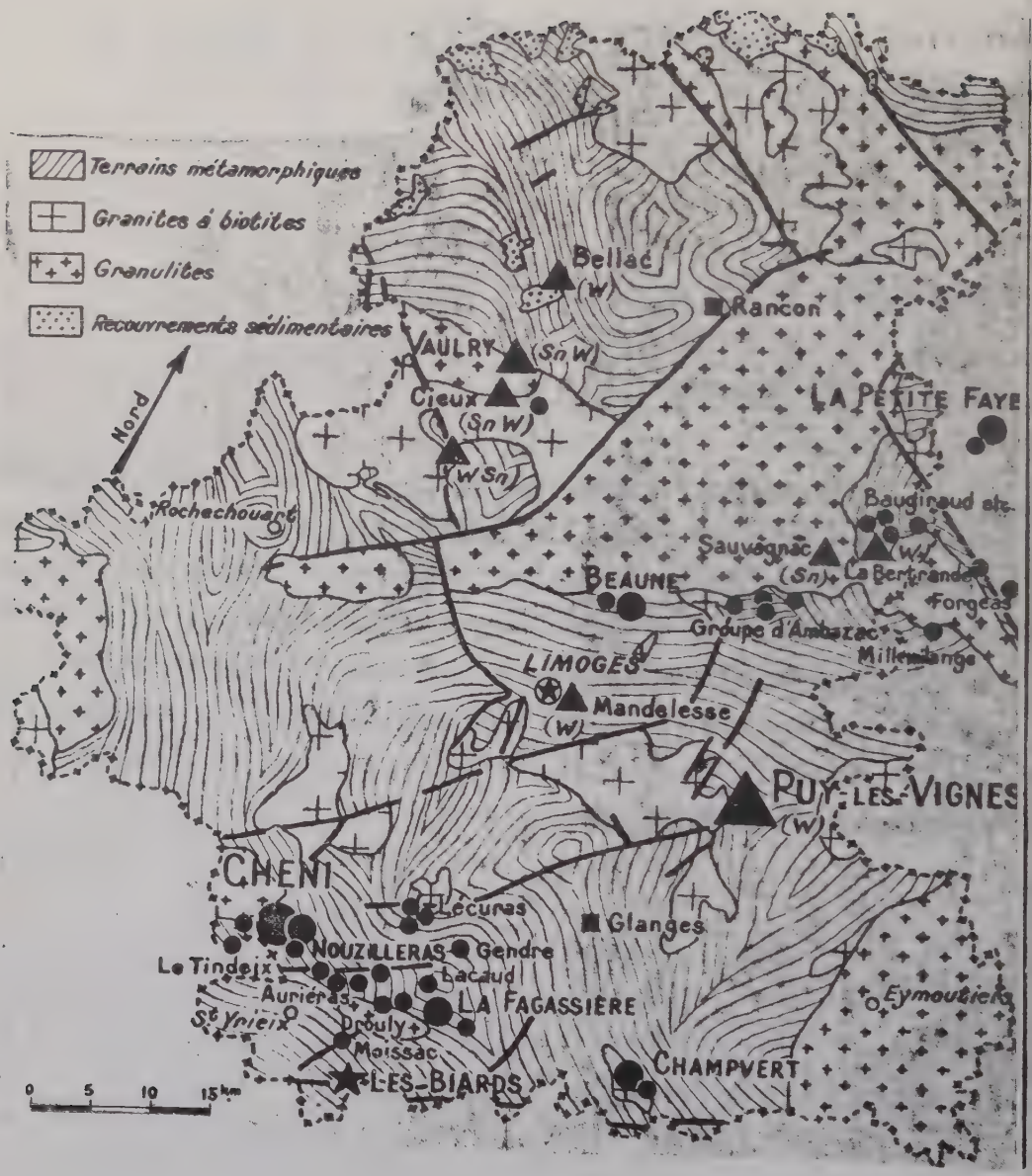
En outre l'exploration de l'immunité à médiation cellulaire par le test de transformation lymphoblastique se révèle être une méthode d'une très bonne sensibilité (3).

II - ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE DE LA MALADIE EN HAUTE VIENNE

A - MATERIEL ET METHODES D'ETUDE

1/ LA REGION

Cette étude épidémiologique a été réalisée dans la Haute Vienne. Ce département porte les contre forts occidentaux du Massif Central. Comme pour tous les massifs de l'ère primaire, le sous-sol ne comporte que des roches cristallines et métamorphiques comme le montre la CARTE GEOLOGIQUE DE LA HAUTE VIENNE (Voir page suivante). Les terrains sont donc tous également siliceux et acides.



Carte n° 1

Carte géologique de la Haute-Vienne

Le département se trouve à la transition entre le climat océanique et le climat continental. La principale caractéristique est la différence importante entre les températures diurnes et nocturnes. Dans tout le département domine l'élevage de la race bovine limousine. Cependant le nord du département possède des exploitations plus importantes alors qu'avec la production des veaux de Saint-Etienne et Lyon, le sud pratique un élevage plus intensif. L'élevage du mouton tend à supplanter celui du bovin dans toute la frange occidentale du département et notamment dans la région de Bellac.

2/ LES ANIMAUX

Ils proviennent d'exploitations situées dans tout le département. Ces animaux sont tous des bovins de race limousine. L'étude a intéressé 4408 animaux de 1971 à 1977. Ils présentaient tous une diarrhée rebelle aux traitements classiques. A partir de 1975 se sont ajoutés les animaux dont l'exa-

men parasitaire au laboratoire avait donné un résultat négatif.

3/ LES PRELEVEMENTS

Ils ont tous été exploités par le laboratoire départemental des services vétérinaires de la Haute Vienne, situé à Limoges. Ils consistaient en excréments accompagnés ou non de prise de sang.
De 1971 à 1977 le laboratoire a reçu 4408 excréments dont 1058 étaient accompagnés d'une prise de sang.

4/ LES TECHNIQUES DE LABORATOIRE

Deux techniques ont été employées : la coprobactérioscopie par la coloration de Ziehl Nielsen pour les excréments, le test de Hole pour les sérums, ceci en raison des dispositions techniques du laboratoire.

Le test de Hole est une réaction de déviation du complément. Les sérums sont congelés, stockés et ne sont testés que lorsqu'ils sont en nombre suffisant. Cette méthode nécessite une décomplémentation des sérums, inactivation à 56°C. Les sérums décomplémentés sont mis en contact avec l'antigène constitué par une suspension saline de Mycobacterium johnei.
Le laboratoire dispose de deux antigènes différents, en suspension, commercialisés par deux laboratoires différents. Une centrifugation permet d'obtenir les corps microbiens ayant fixé les anticorps éventuellement présents. Ainsi en éliminant le sérum, on sup-

prime l'action anti-complémentaire de certains sérums. L'addition d'un complément titré et d'un système hémolytique permet de donner un résultat positif ou négatif selon l'absence ou la présence d'une hémolyse.

B - RESULTATS ET INTERPRETATION

1/ RESULTATS

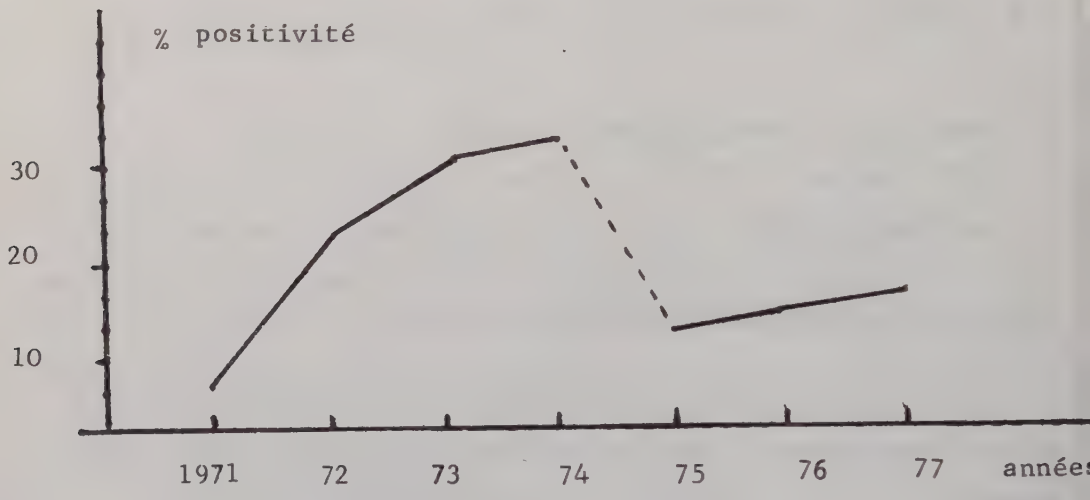
a/ COPROBACTERIOSCOPIE

Les examens coprobactérioscopiques effectués de 1971 à 1977 ont donné les résultats rapportés dans le tableau n° I.

	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Nombre total de prélèvements	529	230	450	593	1033	723	850
Nombre de prélèvements positifs	30	55	133	187	136	103	146
Pourcentage de positivité	5,67	23,91	29,55	31,37	13,16	14,24	17,18

TABLEAU N° I : RESULTATS DE COPROBACTERIOSCOPIE

Ces résultats donnent la courbe de positivité présentée sur le graphique n° I



Graphique n° 1 Pourcentage de prélèvements positifs à la coprobactérioscopie

A partir de 1975 une coloration de Ziehl a été faite systématiquement sur les excréments négatifs à l'examen parasitaire. L'accroissement du nombre de prélèvements examinés explique la baisse brutale du pourcentage de positivitié en 1975. On se rend compte ensuite que les cas positifs augmentent régulièrement d'année en année.

On verra par la suite que cette option, prise en 1975 par le laboratoire, est critiquable en raison de l'importance du parasitisme dans la maladie de Johne.

b/ TEST DE HOLE

L'examen des sérums effectué de 1971 à 1977 a donné les résultats rapportés dans les tableaux n° 2 et n° 3. Les résultats sont exprimés en pourcentage.

Antigène I	Nombre total de sérums testés	Pourcentage de sérums négatifs	Pourcentage de sérums testés positifs (dilution des sérums)						
			1/5	1/10	1/20	1/40	1/80	1/160	1/320
1971	187	68,98	6,94	7,43	6,01	10,64	-	-	-
1972	174	50,58	5,18	13,79	7,47	22,98	-	-	-
1973	183	60,10	4,37	10,92	6,04	17,48	1,09	-	-
1974	129	58,14	6,20	8,53	3,88	9,30	13,95	-	-
1975	130	46,92	10,77	19,23	10	13,08	-	-	-
1976	112	46	9	17	13	15	-	-	-
1977	143	44,20	8,1	16,55	10,1	21,05	-	-	-

TABLEAU N° 2 : Résultats du test de Hole avec l'antigène I.

Pour les sérums ayant donné une réaction positive, chaque colonne correspond à la dilution du sérum réagissant et indique ainsi le pourcentage de sérums étant positifs à cette dilution.

Antigène2	Nombre total de sérums	Pourcentage de sérums négatifs	Pourcentage de sérums testés positifs (dilution des sérums)						
			1/5	1/10	1/20	1/40	1/80	1/160	1/320
1971	187	46,20	3,24	9,76	10,18	10,20	8,39	8,79	3,24
1972	174	32,12	4,02	10,97	13,79	16,08	13,79	3,49	5,74
1973	183	36,61	2,38	6,85	15,35	13,66	12,04	8,74	4,37

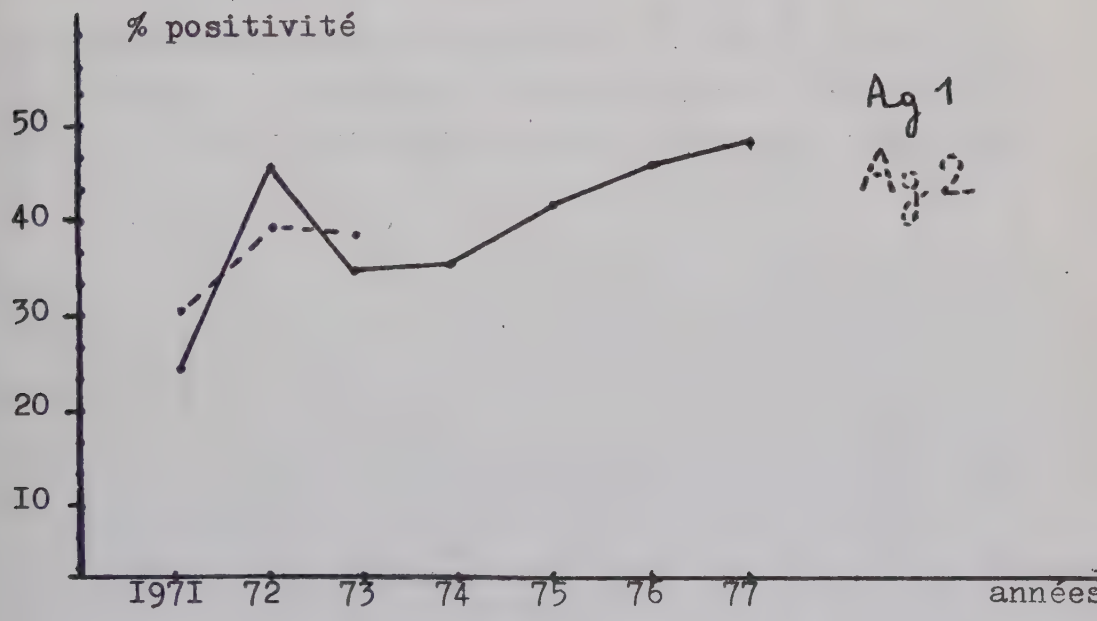
TABLEAU N° 3 RESULTATS DU TEST DE HOLE AVEC L'ANTIGENE 2

L'antigène 2 a été épuisé en 1973 et la réaction n'a pu être continuée qu'avec seulement l'antigène I. La réaction avec l'antigène 2 semble être plus sensible que celle avec l'antigène I. Comme la non spécificité de la réaction oblige à ne pas considérer les faibles dilutions comme significatives, les sérums positifs seront ceux ayant réagi à la dilution 1/10 ou plus pour l'antigène I, à la dilution 1/40 ou plus pour l'antigène 2 du fait de sa plus grande sensibilité.

Ainsi les taux de positivité sont rapportés dans le tableau n° 4.

	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Ag I	24,08	44,24	35,53	35,66	42,31	45	47,70
Ag 2	30,62	39,10	38,81				

Tableau n° 4 : POURCENTAGE de SERUMS POSITIFS AU TEST DE HOLE



Graphique n° 2 : Pourcentage de sérums positifs au test de Hole.

Mis à part le pic de positivité en 1972, on constate une progression à peu près linéaire des résultats positifs au test de Hole.

c/ ANALYSES DE SOLS ET DE FOURRAGES

Les exploitations choisies font partie des foyers de paratuberculose recensés par le laboratoire de 1971 à 1977. Elles se situent dans les différentes parties du département. Les analyses ont été faites au moment où des cas d'entérite y existaient et sans qu'aucun essai d'amélioration des sols n'ait été tenté. Chaque parcelle d'une exploitation a fait l'objet d'une analyse de sol et d'une analyse de fourrage.

Les techniques employées sont différentes selon les éléments à analyser : spectrophotométrie d'émission de flamme pour le potassium et calcium, colorimétrie pour le phosphore et spectrophotométrie d'absorption atomique pour le magnésium. Les résultats sont répertoriés dans les tableaux n°5, 6, 7, 8, 9, 10 , 11 et 12.

TABLEAU n° 5

	SOLS					FOURRAGES							
	ph	P205	K2.O	Ca O	Mg O	Mat. Minérale totale % MS	Mat. Cellul. % MS	UF/kg MS	MAD/kg MS	P/kg MS	Ca/kg MS	Mg/kg MS	K/kg MS
	TENEURS NORMALES												
	5,8	150	175	2500	175	8,0	27	0,57	55	2,3	5,5	2,0	17
	EXPLOITATION CLAVAUD A LAVIGNAC Vétérinaire ARNAUD												
LE RUISSEAU	6,25	80	70	4340	868	10,0	28,5	0,55	111,6	3,1	8,0	3,4	26,6
LES PRADELLES	6,1	143	62	4995	1162	9,0	32,9	0,46	62,0	2,4	7,4	3,1	9,5
SORT	6,2	134	55	3483	458	7,3	30,5	0,51	51,0	2,8	10,5	3,3	13,9
LES CHAUMES	5,8	71	130	2576	284	7,6	32,5	0,48	93,8	2,5	7,2	2,7	24,1
LA PLANTE	6,3	108	106	3209	335	10,0	34,7	0,41	39,4	2,4	6,6	2,4	22,7
LANCAR	5,95	210	173	3399	349	7,2	31,8	0,49	65,0	2,6	7,8	2,8	19,7
DERRIERE STABUTATION	6,0	80	96	2632	258	6,9	37,3	0,39	56,0	2,3	6,1	2,6	21,1
" " HAUTE						10,8	33,3	0,43	48,4	2,8	6,0	2,1	25,1
PRE du VILLAGE						11,3	29,9	0,50	70,6	2,8	11,1	3,4	30,4
PRE du BAS						9,2	32,0	0,47	53,3	2,3	10,6	3,3	20,2
	6,1	118	99	3519	530	8,9	32,4	0,47	65,1	2,6	8,1	2,9	21,3
	TENEURS MOYENNES APPROXIMATIVES DE LA REGION												
	5,4	80	90	1500	30à800	6,0	32	0,47	37	1,4	3,5	1,4	11

Tableau n° 5 : Tableau récapitulatif des résultats d'analyses de sols et de fourrages.

Tableaux n° 6 et 7 : Tableaux récapitulatifs des résultats d'analyses de sols et de fourrages.

TABLEAU n° 6

TABLEAU n° 7

	SOLS					FOURRAGES							
	pH	P205	K2 O	Ca O	Mg O	Mat. Minérale totale % MS	Mat. cellul. % MS	UF/kg MS	MAD/kg MS	P/kg MS	Ca/kg MS	Mg/kg MS	K/kg MS
TENEURS NORMALES	5,8	150	175	2500	175	8,0	27	0,57	55	2,3	5,5	2,0	17
EXPLOITATION de M. GIZARDIN à JANAILHAC													
RAYET	5,9	17	48	2239	437								
LES LANDES	5,85	101	46	1307	107								
BELLEVUE	5,95	15	302	2369	642	6,7				2,4	6,8	1,7	19,3
	5,9	80	132	1971	395	6,7				2,4	6,8	1,7	19,3
TENEURS MOYENNES APPROXIMATIVES DE LA REGION	5,4	80	90	1500	30à800	6,0	32	0,47	37	1,4	3,5	1,4	11
EXPLOITATION D E S B O R D E S A LAVIGNAC Vétérinaire ARNAUD													
PRE AUX JONCS	5,95	12	154	4844	1261	8,7	31,8	0,48	44,2	1,9	13,0	0,95	14,59
GRANDE TERRE	6,25	47	91	3836	654	8,0	37,1	0,38	56,1	2,4	6,0	2,5	22,2
LOZEREAU	6,1	24	55	3102	446	6,5	38,2	0,35	20,1	1,6	5,3	2,0	18,5
LE GRAND PRE DE L'AGE						7,7	36,4	0,43	32,7	2,1	8,6	3,2	11,6
	6,1	28	100	3927	787	7,7	35,4	0,41	38,2	2,0	8,2	2,1	16,7
TENEURS MOYENNES APPROXIMATIVES DE LA REGION	5,4	80	90	1500	30à800	6,0	32	0,47	37	1,4	3,5	1,4	11

Tableaux n° 8 et 9 : Tableaux récapitulatifs des résultats d'analyses de sols et de fourrages.

	SOLS					FOURRAGES							
	pH	P205	K2 O	Ca O	Mg O	Mat. Minérale totale % MS	Mat. cellul. % MS	UF/kg MS	MAD/kg MS	P/kg MS	Ca/kg MS	Mg/kg MS	K/kg MS
	TENEURS NORMALES												
TABLEAU n° 8	5,8	150	175	2500	175	8,0	27	0,57	55	2,3	5,5	2,0	17
	EXPLOITATION DE M. PENOT à LA BARRIERE - LA ROCHE L'ABEILLE												
LA BARRIERE	5,75	20	46	1175	132					2,4	7,3	1,8	25,8
	TENEURS MOYENNES APPROXIMATIVES DE LA REGION												
	5,4	80	90	1500	30à800	6,0	32	0,47	37	1,4	3,5	1,4	11
TABLEAU n° 9	EXPLOITATION DE M. B A R D E T A PEYRAT de BELLAC												
LE GRAND PRE	5,85	120	134	2728	290	6,8	30,9	0,47	29,7	1,2	7,3		
PRE DU BARRAGE	6,0	44	278	2588	160	9,8	18,7	0,80	116,8	3,0	7,7	1,8	34,2
PRE CHAMBRIN	5,65	38	101	2303	209	8,1	18,5	0,78	95,8	2,3	5,6	2,0	22,2
NOUVELLES PRAIRIE	5,85	105	221	1640	106	8,1	21,0	0,70	74,1	2,4	6,7	1,6	28,6
PRE BARRIAUD	5,9	161	137	2978	481	9,5	18,7	0,78	1009	3,1	5,7	2,1	36,0
	5,85	94	174	2447	250	8,5	21,6	0,71	83,4	2,4	6,6	1,9	28,8
	TENEURS MOYENNES APPROXIMATIVES DE LA REGION												
	5,4	80	90	1500	30à800	6,0	32	0,47	37	1,4	3,5	1,4	11

TABLEAU n° 10

	SOLS					FOURRAGES						
	pH	P205	K2 O	Ca O	Mg O	Mat. Minérale totale % MS	Mat. Cellul. % MS	UF/kg MS	MAD/kg MS	P/kg MS	Ca/kg MS	Mg/kg MS	K/kg MS
TENEURS NORMALES	5,8	150	175	2500	175	8,0	27	0,57	55	2,3	5,5	2,0	17
EXPLOITATION DE M. BARRIERE A St PRIEST LIGOURE													
PECHERIE	5,4	47	74	1964	142	7,2	36,0	0,41	48,1	2,5	4,6		
PRADELLE	5,8	110	216	2559	245	6,6	33,7	0,45	43,9	2,7	5,8		
	5,6	79	145	2261	193	6,9	34,8	0,43	46,0	2,6	5,2		
TENEURS MOYENNES APPROXIMATIVES DE LA REGION	5,4	80	90	1500	30à800	6,0	32	0,47	37	1,4	3,5	1,4	11

TABLEAU n° 11

EXPLOITATION de M. BEYLIER A SAINT YRIEIX													
PRE DE L'EAU	4,95	56	67	2180	228								
LUZERNE	5,9	135	62	1845	92								
	5,4	95	65	2012	160								
TENEURS MOYENNES APPROXIMATIVES DE LA REGION	5,4	80	90	1500	30à800	6,0	32	0,47	37	1,4	3,5	1,4	11

Tableaux n° 10 et 11 : Tableaux récapitulatifs des résultats d'analyses de sols et de fourrages.

Tableau n° 12 : Tableau récapitulatif des résultats d'analyses de sols et de fourrages.

TABLEAU n° 12

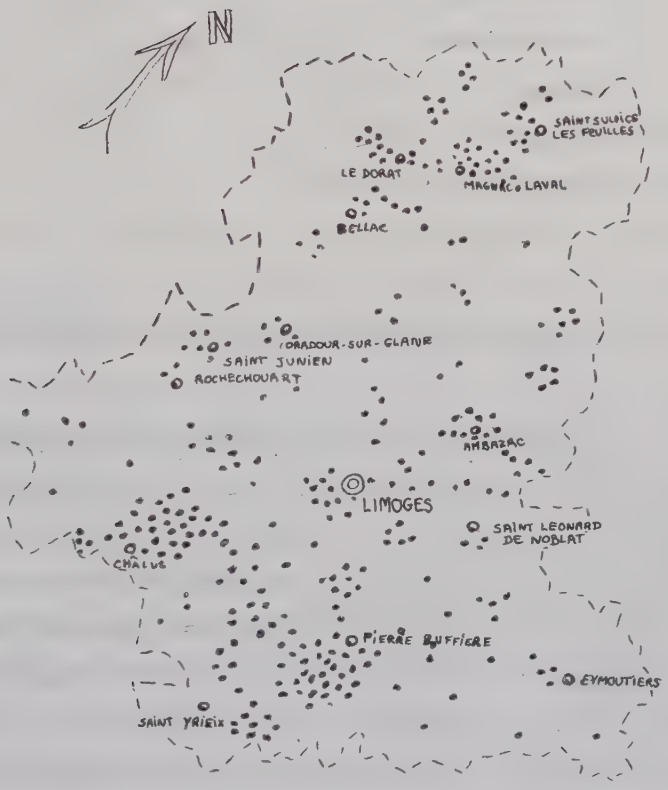
	SOLS					FOURRAGES							
	pH	P2O5	K2 O	Ca O	Mg O	Mat. Minérale totale % MS	Mat. cellul. % MS	UF/kg MS	MAD/kg MS	P/kg MS	Ca/kg MS	Mg/kg MS	K/kg MS
TENEURS NORMALES	5,8	150	175	2500	175	8,0	27	0,57	55	2,3	5,5	2,0	17
EXPLOITATION DE M. COUDERT A BLOND													
BICHAUD FOND	5,7	59	290	2105	243								
BICHAUD HAUT	5,8	36	134	2070	221	9,5	21,8	0,73	103	2,5	5,7	2,0	27,9
GRAND PRE HAUT	5,3	54	250	2704	417	6,4	31,3	0,48	40,7	1,5	3,6	1,9	17,1
GRAND PRE BAS	5,3	74	370	2454	721	6,5	31,6	0,47	35,5	1,3	3,7	1,8	16,3
PETIT PRE	5,6	50	226	2611	522	6,2	32,7	0,44	26,2	1,2	4,6		
	5,5	55	254	2388	425	7,7	29,4	0,53	28,2	1,6	7,4	1,9	20,4
MOYENNES DE LA TOTALITE DES ECHANTILLONS	5,8	67	127	2462	359	7,7	30,6	0,51	50,3	2,3	6,7	2,1	22,1

2. DISCUSSION

a/ AUGMENTATION DE LA FREQUENCE DE L'ENTERITE PARATUBERCULEUSE

Du fait que l'échantillonnage de l'étude porte sur des bovins présentant de la diarrhée et est donc plus ou moins dirigé, l'augmentation de résultats positifs à l'analyse traduit-elle réellement une augmentation de la fréquence de l'entérite paratuberculeuse ou n'est-elle pas plutôt due à un recours plus judicieux au laboratoire de la part des vétérinaires ? Ceux-ci en effet sont peut-être plus sensibilisés qu'auparavant à l'existence de cette maladie. Cette restriction importante à signaler peut être écartée si l'on ne considère les résultats qu'à partir de 1975. En effet à partir de cette date tous les excréments reçus et négatifs à l'examen parasitaire furent examinés en coprobactérioscopie bien que la recherche d'entérite paratuberculeuse ne soit pas demandée. Après 1975, l'échantillonnage est donc beaucoup moins dirigé mais une nette progression des résultats positifs est tout de même constatée.

En dressant une carte des foyers de paratuberculose recensés de 1971 à 1977, on se rend compte que la maladie, autrefois cantonnée dans le nord du département, a gagné l'ensemble du département.



Carte n° 2 : Foyers de paratuberculose
en Haute-Vienne (depuis 1968)

La progression régulière de l'entérite paratuberculeuse en Haute Vienne semble être due à plusieurs facteurs :

- la multiplication des échanges commerciaux
- les changements dans les conditions d'élevage, le rôle du sol et de l'alimentation
- le parasitisme
- le rôle de l'eau

b/ LA MULTIPLICATION DES ECHANGES COMMERCIAUX

L'augmentation des achats d'animaux reproducteurs, la multiplication des foires, concours, rassemblements d'animaux..., tout cela contribue à la dispersion de la maladie. Le caractère insidieux de la maladie et sa longue période d'incubation sont autant d'éléments favorables à cette dispersion. L'extension de la maladie en France depuis le début du siècle est due aux transactions commerciales imposées par la guerre de 1914-1918. Les besoins de l'armée et la reconstitution du cheptel des départements dévastés par la guerre ont favorisé la dissémination de l'infection. Ensuite le commerce des vaches à diarrhée chronique dites "viande à saucisson" a fini, par le transport à distance, d'assurer l'extension progressive de l'infection.

c/ LES CHANGEMENTS DANS LES CONDITIONS D'ELEVAGE, LE ROLE DU SOL ET DE L'ALIMENTATION

L'élevage devient de plus en plus extensif dans tout le département. Le Sud à vocation d'élevage intensif avec ses productions de veaux de Lyon, St Etienne et veaux de lait, accorde actuellement une place importante à la production de veaux maigres ou broutards, veaux de 6 à 8 mois élevés au pâturage. Dans certaines régions la reconversion a été totale. Beaucoup d'éleveurs se sont tournés vers le plein air intégral. Cet élevage entraîne une souffrance de l'animal lors de la mauvaise saison. La résistance générale des organismes infectés diminue et cette diminution permet l'installation des symptômes de la maladie. Les modifications dans les assolements avec notamment un développement des prairies permanentes sont des éléments à considérer. Les prairies permanentes sont moins aptes que les temporaires à procurer aux animaux l'alimentation nécessaire à une bonne résistance à Mycobacterium johnei. De nombreux auteurs ont souligné le rôle important joué par une alimentation carencée (10). Aussi a-t-il paru intéressant de réaliser des analyses de sols et de fourrages dans les exploitations touchées par l'entérite paratuberculeuse.

Les résultats répertoriés dans les tableaux 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 montrent que le pH n'est pas plus bas que le pH moyen des sols de la région. Il est même bien supérieur dans les exploitations 1, 2, et 3 (tableaux n° 5, 6 et 7). Dans ces exploitations un pH trop bas et donc une mauvaise assimila-

tion des éléments minéraux par les plantes ne peuvent être invoqués. A part l'exploitation 4 (tableau n°8) où les sols présentent une carence générale, la seule carence à signaler concerne le phosphore, ceci dans les exploitations 2, 3,4 et 8 (tableaux n° 6, 7, 8 et 12), mais cette carence des sols n'est suivie d'une carence dans les fourrages que dans l'exploitation 8. L'entérite paratuberculeuse ne semble donc pas étroitement liée à une aphosphorose. L'alimentation des bovins dans les fermes où sévit la paratutuberculose, n'est pas toujours carencée en phosphore. Les conclusions de Delauney et Fouquet (10) doivent être modulées : certes une aphosphorose peut favoriser la transformation de l'infection par Mycobacterium paratuberculosis en maladie mais tout cas d'entérite paratuberculeuse ne coincide pas avec une alimentation carencée en phosphore. En outre l'analyse des fourrages ne montre pas de déséquilibre pour les autres éléments : calcium, magnésium, potassium.

Le facteur agronomique ne peut donc pas être systématiquement avancé. Le problème doit être envisagé sous une optique plus large. L'entérite paratuberculeuse doit être considérée comme une maladie de terrain, le germe présent dans la muqueuse intestinale ayant besoin d'un affaiblissement de l'organisme et d'une diminution des défenses de ce dernier pour s'exprimer et déclencher les symptômes de la maladie. Il faut distinguer deux groupes d'animaux atteints : les animaux infectés ou porteurs inapparents et les animaux malades. Le passage au

stade de la maladie peut se faire à la suite d'un affaiblissement dû à une alimentation carencée. Mais l'affaiblissement et donc la création d'un terrain favorable au germe peuvent être dus à de nombreux autres facteurs. L'étude sur le terrain a permis de mettre en évidence le rôle du parasitisme.

d/ LE ROLE DU PARASITISME

Les cas d'entérite paratuberculeuse des deux exploitations choisies ont tous été diagnostiqués au laboratoire.

Dans l'exploitation I la paratuberculose est apparue en 1963, deux ans après l'achat d'un pacage marécageux. Le tableau ci-dessous récapitule les différents animaux atteints au cours des années qui ont suivi.

1963	I vache	4 ans
1964	2 vaches	3 ans et 4 ans
1965	I vache	3 ans
1966	aucun cas	
1967	2 vaches	3 ans et 4 ans
1968	I vache	4 ans
1969	I vache	3 ans
1970	aucun cas	
1971	I vache	4 ans
1972	aucun cas	
1973	aucun cas	
1974	I vache	4 ans

Plus aucun cas n'a été diagnostiqué depuis 1974.

La vaccination systématique des animaux a été réalisée en 1965. L'exploitant a réalisé le chaulage de ses pâturages à partir de 1963 : 500 kg à 600 kg par hectare. Ces deux mesures semblent ne pas avoir modifié l'évolution de la maladie.

La cadence des traitements anti-parasitaires a été augmentée à partir de 1969. Trois traitements annuels contre les strongles sur les animaux de I an et 2 ans et 2 traitements annuels sur les 3 ans à l'aide d'antiparasitaires modernes (thiabendazole, tétramisole) ont remplacé un traitement annuel. Un traitement contre la douve a été instauré systématiquement une fois par an. Des traitements non systématiques ont été entrepris sur les animaux de plus de 3 ans. Depuis ces mesures les cas d'entérite se sont espacés pour disparaître en 1974.

Dans l'exploitation 2 la maladie est apparue en 1960. Or en 1959, après une année 1958 très pluvieuse, les animaux de 18 mois ont dû subir une très forte et très tenace atteinte de strongyloses pulmonaires et gastro-intestinales. Les cas d'entérite paratuberculeuse se répartissent ainsi :

1960	3 génisses	2 ans
1961	3 vaches	3 ans
1962	2 vaches	3 ans et 4 ans
1963	2 vaches	3 ans
1964	2 vaches	4 ans
1965	I vache	4 ans
1966	3 vaches	2,3 et 8 ans

Plus aucun cas après 1966.

Les symptômes se déclaraient toujours dans le mois après le vèlage. Le cheptel fut vacciné en entier en 1962 et les années suivantes la vaccination fut faite seulement sur les jeunes de 6 mois. Le chaulage des prairies avec 800 kg par hectare, en alternance avec l'épendage de scories, fut entrepris dès 1962. Enfin les traitements anti-parasitaires furent réalisés plus fréquemment à partir de 1965-1966, période où la maladie a disparu.

Le parasitisme semble donc être un facteur important. Les vers intestinaux, en blessant la muqueuse intestinale, peuvent faciliter la colonisation par Mycobacterium paratuberculosis. Mais il semble plutôt qu'en contribuant par l'anémie à l'affaiblissement de l'organisme et à la diminution de ses défenses, ils permettent à la maladie de s'exprimer. L'examen bactérioscopique systématique à partir de 1975 des excréments négatifs à l'examen parasitaire semble donc être une mauvaise orientation prise par le laboratoire.

De plus on va vu que dans l'exploitation 2 tous les cas d'entérite se sont déclarés après le vèlage. La négativation du bilan énergétique et minéral due à la gestation et accentuée en début de lactation permet à l'infection par Mycobacterium paratuberculosis de passer à l'état de maladie.

La notion de maladie de terrain s'impose donc nettement. Elle peut être schématisée par l'équation pasteurienne : un germe + un terrain =

une maladie. La création de ce terrain peut être de diverses origines : la présence de maladies intercurrentes comme le parasitisme, une baisse notable de l'état physiologique, une alimentation carencée. .., tous ces facteurs conduisant à un affaiblissement de l'organisme.

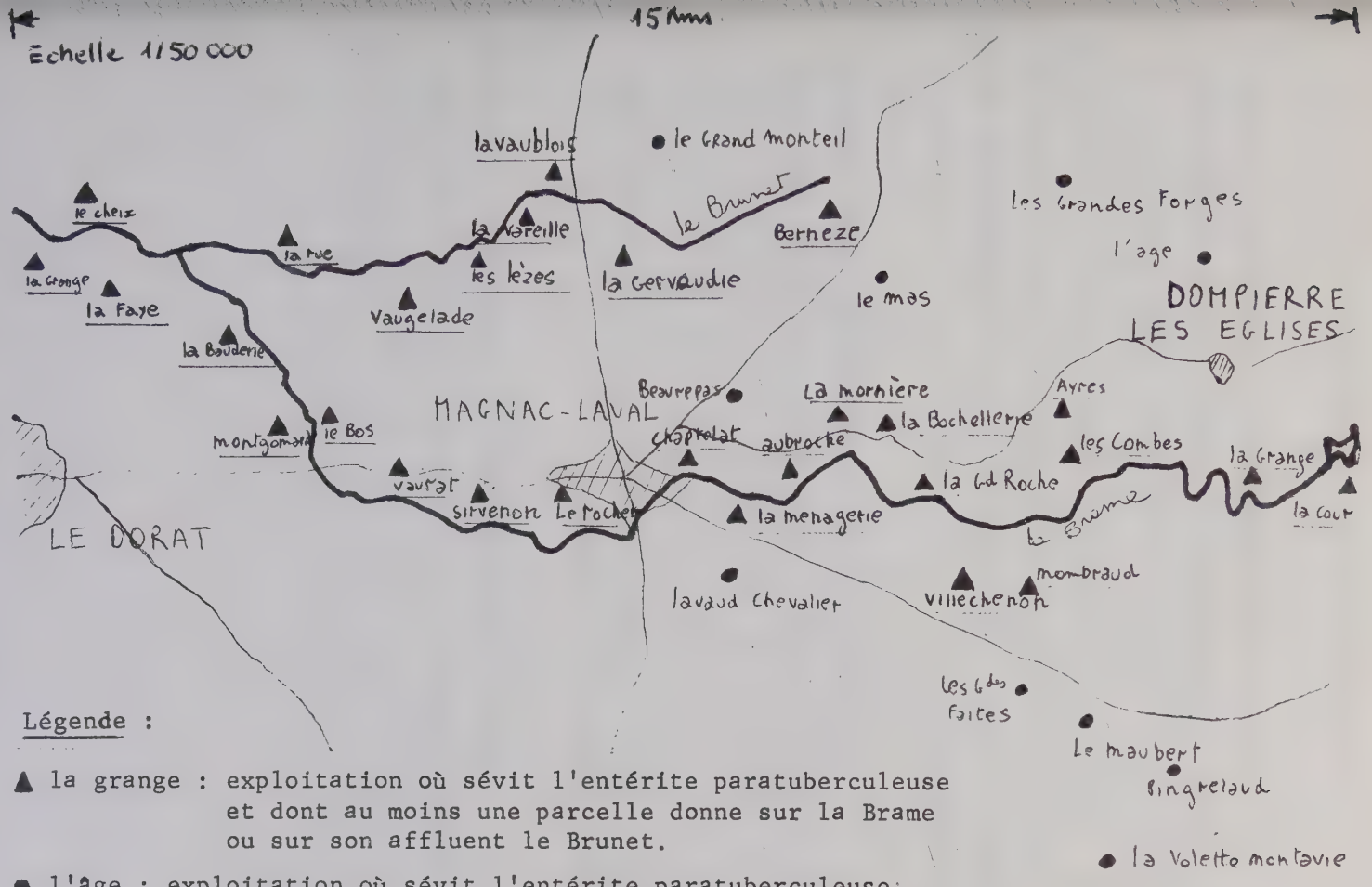
e/ LE ROLE DE L'EAU

- Enquête

Menée dans les foyers de paratuberculose diagnostiqués dans les cantons du Dorat et de Magnac Laval, elle montre que l'eau est le facteur essentiel de contamination.

Pour prendre un exemple parmi beaucoup d'autres, l'exploitation de Monsieur C..., Magnac-Laval, a été touchée par la maladie en 1963. Or en 1961 l'exploitant avait acheté un pacage marécageux, situé en bordure de la Brame, affluent de la Gartempe. En outre l'étude de la carte de la région montre que les 3/4 des exploitations touchées possèdent au moins une parcelle le long de la Brame ou le long d'un de ses affluents, le Brunet.

(carte page suivante)



Légende :

▲ la grange : exploitation où sévit l'entérite paratuberculeuse et dont au moins une parcelle donne sur la Brame ou sur son affluent le Brunet.

● l'âge : exploitation où sévit l'entérite paratuberculeuse, sans accès sur la Brame ou le Brunet.

rivières

routes

Carte n° 3 : Carte des cantons de MAGNAC-LAVAL et du DORAT : Foyer d'entérite paratuberculeuse.

- Interprétation

Cette étude montre que l'eau est le principal moyen de contamination des bovins en matière d'entérite paratuberculeuse. Ceci paraît naturel lorsqu'on sait qu'elle conserve très bien Mycobacterium johnei : 9 mois dans l'eau stérile, 163 jours dans l'eau non stérile, travaux de Lovell et collaborateurs en 1944. En plus elle est le meilleur moyen de propagation.

Hors des locaux le germe est entraîné par dilution des matières fécales avec l'urine des animaux et les eaux de nettoyage. S'il ne résiste que 8 jours dans l'urine, la dilution par les eaux de nettoyage allonge de façon importante sa survie. Ces eaux vont ruisseler, s'infiltrer et contaminer les trous d'eau et rivières.

Dans les pâturages les eaux de pluie vont se charger de germes en balayant les parcelles souillées d'excréments. Elles vont grossir les rivières et les trous d'eau par ruissellement ou infiltration et ainsi contribuer à leur contamination.

- Conclusion

Cette étude montre l'importance de l'eau comme facteur de transport et de dispersion du germe et par conséquent l'importance des mesures hygiéniques dans la lutte contre la maladie. Des désinfections et des aménagements visant à améliorer la salubrité des locaux sont nécessaires pour lutter contre la persistance de l'infection. Il est important de supprimer les contages que se révèlent être tous les points d'eau. Pour cela les mares et trous d'eau doivent être asséchés. Les accès aux rivières ou à des zones marécageuses difficiles à assécher doivent être clôturés. L'écoulement des eaux pourra être assuré par drainage.

CONCLUSION

Cette étude épidémiologique vient de mettre en relief le rôle primordial de l'eau et du parasitisme et donc l'importance des mesures hygiéniques dans la lutte contre l'entérite paratuberculeuse. Des désinfections et des aménagements visant à améliorer la salubrité des locaux sont nécessaires pour lutter contre la persistance de l'infection. Il est important aussi de supprimer les contages permanents que se révèlent être tous les points d'eau. Mais tout ceci est inutile si les animaux qui excrètent le germe ne sont pas éliminés. Cette élimination doit porter sur les animaux malades mais aussi sur les animaux porteurs inapparents. En effet ces derniers peuvent ne jamais extérioriser les symptômes de la maladie grâce aux efforts de l'éleveur : alimentation suffisante et adaptée aux productions, traitements antiparasitaires réguliers... Mais ils restent des sources permanentes de contamination. L'élimination de tels animaux se heurte à la difficulté de leur dépistage. En l'état actuel des connaissances relatives à cette maladie, c'est une fois encore l'association des mesures médicales, à savoir la vaccination, et sanitaires, qui permettra le meilleur contrôle de la maladie.

Ces mesures ne pourront être envisagées, que lorsque la paratuberculose sera inscrite sur la liste des maladies légalement contagieuses. Bien

qu'elle ne soit pas contagieuse à l'homme, les pertes économiques qu'elle entraîne, justifient pleinement cette inscription. Les départements les plus durement touchés dont la Haute Vienne doivent s'inspirer de l'exemple du département des Côtes du Nord dans lequel la fédération des groupements de défense sanitaire a donné depuis le début de l'année 1976 un statut de maladie légalement contagieuse à la maladie de Johne (2).

Vu : Le Professeur de l'Ecole Vétérinaire rapporteur

Professeur BEZILLE

Vu : Le Directeur de l'Ecole Vétérinaire

Professeur TAUTIE

Vu : Le Président de la Thèse

Professeur FEDOU

VU et PERMIS D'IMPRIMER
TOULOUSE, le 30.10.1981

L'Administrateur provisoire de l'Université Paul Sabatier

Professeur D. BANCEL

BIBLIOGRAPHIE

1 - BEZILLE (P), TOURNUT (J), ESPINASSE (J)
Observation clinique en médecine bovine. Une diarrhée chronique, son traitement. Revue de Médecine Vétérinaire. 1975, 126, 6, 783 - 786

2 - BONVOISIN (J),
La paratuberculose en prophylaxie adoptée à titre expérimental dans le département des Côtes du Nord.
Thèse de Médecine Vétérinaire. Toulouse 1979

3 - BUERGELT (C.D.), DELISLE (G)., HALL (C.E.), MERKAL (R.S.), DUNCAN (J.R.)
In vitro lymphocyte transformation as a herd survey method for bovine paratuberculosis. American Journal of Veterinary Research (1978). 39 (4) 591 - 595

4 - CHEDRU (J).
Etio-pathogénie et prophylaxie de la paratuberculose des bovidés.
Thèse de Médecine Vétérinaire Paris 1960

5 - COTTEREAU (Ph).
La paratuberculose des ruminants. Cahiers de Médecine Vétérinaire 1970. 39, 275 - 289

6 - DELANNE (J), FERRANDO (R), GERVY (R)
Entérite paratuberculeuse et fumure phosphatée. Recueil de Médecine Vétérinaire, 1963, 138, 387 - 398

7 - DELANNE (J), FERRANDO(R), GERVY (R)
Entérite paratuberculeuse et fumure phosphatée. Recueil de Médecine vétérinaire 1966 142, 285 - 291

8 - DESMECHT (M).
Rendement comparé de diverses méthodes de diagnostic de la paratuberculose. Annales de Médecine vétérinaire 1977, 121, 421 - 425

9 - FONTAINE (J.)
Prophylaxie de l'entérite paratuberculeuse des bovidés.
Thèse de Médecine Vétérinaire, Paris, 1949

10 - FOUQUET (G) et DELAUNEY (G).
Phosphore et entérite paratuberculeuse.
Recueil de Médecine Vétérinaire Alfort 1960 Juin Tome 136 n°6

11 - GASSE (H)
Prophylaxie médicale et sanitaire de la paratuberculose.
Bulletin officiel international des Epizooties 1962, 58, 51-64, XXXème session générale, rapport n° 369.

12 - GILMOUR (N.J.L.), ANGUS (K.W.).
The specificity and sensivity of the fluorescent antibody test for Mycobacterium johnei infection in abattoir and culled cattle. Research in Veterinary Science 1976, 20 (I) 10-12

13 - GOUDSWAARD (J), DIJKSTRA (R.G.), GILMOUR (N.J.L.)
Serodiagnosis of Johne's disease in cattle. Proceedings of the 20 th World Veterinary Congress Thessaloniki, 1975, publ.1976 3, 2031 - 2036

14 - HILLAIRET (P.M.)
Rôle du sol dans l'étiologie de la paratuberculose des ruminants : action de la fumure phosphatée. Thèse de Médecine Vétérinaire Paris 1967.

15 - RIVIERE (J).
Les moyens d'investigation paracliniques dans le diagnostic de l'entérite paratuberculeuse. Bulletin de la Société Vétérinaire Pratique de France. Mai 1978, 62, n°5, 371 - 381.

16 - SCHAAF (J) et BEERWERTH (W).
Signification de la généralisation de la paratuberculose, avec apparition du bacille dans le lait et transmission congénitale, pour la lutte contre la maladie.
Mhefte. Tierhk. 1960, 9, n°8, 115 - 124.

17 - STUART (P)

The diagnosis of Johne's disease in cattle and the effect of vaccination on tuberculine and johnin Test.
Bulletin Officiel International des Epizootie 1962, 58, 33-50. XXXème session générale, rapport n°638.

18 - TAMARIN (R)

The cultivation on slides of Mycobacterium johnei from sheep. Refuah Veterinarith 1960, 17, 117 - 122

19 - TAMARIN (R) LANDAM (M)

Congenital and uterine infection with Mycobacterium johnei on sheep.
Refueh Veterinarith 1961, 18, 22 - 25.

20 - TOURNUT (J).

La paratuberculose ovine est-elle une maladi d'avenir ?
Revue de Médecine Vétérinaire 1974, 125, 7, 1001-1008.